

MANUAL DE OPERACIÓN Y MANTENIMIENTO

PARA

BOMBAS TIPO HSC

PATTERSON PUMP COMPANY
Una Compañía de Gorman-Rupp
PO Box 790
2129 Ayersville Road
Toccoa, Georgia 30577, USA
Teléfono: 706-886-2101

ADVERTENCIAS Y MEDIDAS DE SEGURIDAD

Nunca haga funcionar este equipo sobre su velocidad nominal u otra que no esté de acuerdo con las instrucciones contenidas en este manual.

El equipo fue encontrado satisfactorio para las condiciones para las cuales fue vendido, pero su funcionamiento en exceso de estas condiciones pueden someterlo a esfuerzos para los cuales no está diseñado.

Cuando trabaje en o alrededor del equipo descrito en este manual de instrucciones, es importante respetar las medidas de seguridad para proteger al personal de posibles lesiones.

La siguiente es una lista abreviada de las medidas de seguridad que deben mantenerse en mente.

- evitar el contacto con piezas que están girando
- evitar pasar por alto o dejar inoperante dispositivos protectores.
- evitar la exposición prolongada cerca de maquinaria con altos niveles de ruido
- tener cuidado y emplear procedimientos seguros cuando se manipule, levante, instale, maneje y de servicio al equipo
- no modificar este equipo, consultar con la fábrica si se estima necesario hacer una modificación
- usar solamente piezas de repuesto originales OEM

Las prácticas de mantenimiento seguro con personal capacitado son imperativas. El no prestar atención a esta advertencia puede resultar en un accidente causando lesiones personales.

Inspección Inicial

Al recibir el equipo verifique que todos los artículos que aparecen en el conocimiento de embarque hayan llegado. También verifique que el equipo no haya recibido daños durante el flete. Inmediatamente reporte cualquier parte que falte o cualquier daño al equipo a la compañía de transporte. Si existen daños o partes ausentes, regístrelas en el conocimiento de embarque y la factura de la compañía de transporte.

CONTENIDO

Sección I

INFORMACIÓN GENERAL

Este manual cubre la instalación, operación, y mantenimiento de las bombas Patterson Pump tipo HSC. Esta bomba es tipo centrifuga, de una etapa, con succión simple y con sello mecánico. Cuando están correctamente instaladas y se les presta el cuidado y mantenimiento razonable, las bombas centrifugas deberían funcionar satisfactoriamente por largo tiempo. Las bombas centrifugas utilizan el principio de fuerza centrífuga de acelerar el líquido dentro de un impulsor giratorio y luego lo juntan y convierten en carga hidrostática dentro de un cuerpo de caracol o voluta estacionaria

La bomba está compuesta de dos conjuntos:

1. Carcasa o pieza estacionaria

2. Rotor o piezas móviles

El diseño de esta bomba hace posible sacar el motor y el elemento rotatorio de la bomba sin tener que remover las líneas de succión y descarga. Las bocas de aspiración y descarga de la bomba son taladradas y roscadas para conexión de indicadores. La carcasa de la bomba viene taladrada para drenaje completo de la bomba. Anillos de carcasa están incluidos como parte del equipo estándar.

Sección II

ALMACENAMIENTO Y PROTECCIÓN

A todas las bombas se les practicó el servicio de taller y están listas para funcionar al llegar al destino, pero existen ocasiones en que pasa bastante tiempo entre la fecha de entrega y el momento en que se ponen en servicio. Todo equipo que no esté en servicio deberá guardarse en un lugar limpio y seco. Si va a estar guardado por largo tiempo (6 meses o más), se recomienda tomar las medidas de precaución siguientes para asegurar que el equipo se conserve en buen estado.

1. Proteger con un revestimiento anticorrosivo todas las superficies maquinadas sin pintar que están expuestas a oxidarse.

2. Girar a mano el eje unas 10 a 15 revoluciones periódicamente para distribuir el lubricante por todas las superficies de los cojinetes. Los intervalos adecuados son de uno a tres meses. Dependiendo de las condiciones atmosféricas, etc. Para asegurarse que el eje de la bomba no empiece a combarse, evitar dejarlo en la misma posición cada vez que se gira.

3. Los calefactores ambientales en los motores y controladores deben estar conectados y operantes si las condiciones atmosféricas se asemejan a aquellas experimentadas durante el funcionamiento. Consultar el manual de instrucciones para otras medidas de precaución relativas al almacenamiento de componentes individuales de la unidad de bombeo.

4. Aplicar lubricante fresco a los cojinetes cuando se retire el equipo de almacenamiento.

Sección III

INSTALACIÓN

3-1 Emplazamiento:

Son varios los factores que deben tomarse en cuenta al elegir un lugar para el equipo de bombeo (bomba, base, impulsor, y acoplamiento). El equipo debe tener espacio libre a ambos lados para los trabajos de inspección y mantenimiento. Es necesario tener altura libre por encima del equipo para poder usar una grúa, malacate, u otros aparatos de izar necesarios. La bomba deberá quedar lo más cerca posible del suministro de líquido de modo que la tubería de aspiración sea corta y directa. El emplazamiento requiere de un uso mínimo de codos y acoples en la tubería de descargue para reducir las pérdidas por fricción. El equipo debe estar protegido contra inundaciones.

3-2 Montaje:

Bombas pueden ser montadas en bases de acero, plataformas de cemento, o pisos comunes con tal de que sean nivelados. La superficie de montaje debe ser suficientemente rígida y sólida para apoyar la bomba sin peligro de vibración. Para facilitar el proceso de nivelación, usar un nivel de burbuja para asegurar que la bomba este nivelada totalmente.

3-3 Alineación:

La bomba está hecha para permitir la alineación en terreno. El equipo debe quedar correctamente alineado al momento de la instalación. El funcionamiento eficiente, confiable, y libre de problemas de un equipo depende de la alineación correcta. La mala alineación puede causar funcionamiento ruidoso de la bomba, vibración, falla prematura de los cojinetes, o desgaste excesivo del acoplamiento. Los factores que pueden cambiar la alineación del equipo de bombeo son el asentamiento de los cimientos, combadura de la placa de base, esfuerzos en la tubería, asentamiento del edificio, desgaste de los cojinetes, tuercas o pernos flojos en la bomba o el motor, o un desplazamiento de la bomba o el motor en los cimientos. Cuando se inspeccione la alineación del acoplamiento, recordar que los acoplamientos flexibles no están diseñados para ser utilizados como juntas universales. El propósito de un acoplamiento flexible es compensar por los cambios de temperatura y permitir el movimiento axial de los ejes sin estorbarse unos con otros.

Pueden existir dos tipos de desalineación: paralela y angular. Los límites de la desalineación están indicados en las instrucciones del fabricante del acoplamiento, pero deberían mantenerse a un mínimo para prolongar la duración de los componentes del equipo.

Para verificar la alineación del acoplamiento, proceder de la manera siguiente:

1. Ajustar el espacio del acoplamiento de acuerdo a la dimensión que se indica en el dibujo acotado.

2. Verificar la desalineación paralela colocando una regla sobre las mitades del acoplamiento en cuatro puntos con una separación de 90 ˚. La alineación correcta ocurre cuando la regla está a nivel sobre las mitades del acoplamiento en todos los puntos.

3. Verificar la desalineación angular con una galga de separaciones en cuatro puntos con una separación de 90˚. La alineación correcta ocurre cuando se puede introducir la misma galga entre las mitades in los cuatro puntos.

La desalineación angular y la paralela se corrigen desplazando el motor y añadiendo o retirando suplementos debajo de las patas del motor. Después de cada cambio, es necesario volver a verificar la alineación de las mitades del acoplamiento. El ajuste en un sentido puede estropear el ajuste ya hecho en el sentido opuesto.

Nunca hace falta chequear la alineación. Es muy importante y debería ser verificada y corregida después del:

1. Montaje
2. Conexión de tubería
3. Movimiento por cualquier razón de la bomba, motor, o placa de base.

¡Advertencia!

La importancia de la alineación correcta no se puede enfatizar suficiente. El procedimiento siguiente debe usarse para la instalación:

1. Montar equipo en base de acero, plataforma de concreto, o en el piso y apretar pernos adecuadamente pero no demasiado.

2. Ahora inspeccionar alineación del acople. No se deben exceder las especificaciones del fabricante.

3. Sí desalineación es evidente, determine hacia qué dirección hay que compensar.

4. Desapretar tuercas e insertar niveles para conseguir alineación correcta.

El alineamiento debería ser inspeccionado y corregido después de:

- Montaje
- Apretar los pernos de fundación
- Conectar la tubería
- Cualquier movimiento de la bomba, el motor, o el plato de base.

3-4 Alambrado y Controles:

Las conexiones del motor eléctrico deben conformar con los códigos locales y nacionales. Las calificaciones estampadas en la placa del motor deben coincidir con la línea de voltaje y la capacidad del alambreo**. NO USAR NINGÚN OTRO VOLTAJE.**

Sección IV

OPERACIÓN

¡ADVERTECIA!:

No exceder la presión de trabajo certificada de la bomba.

La suma de la presión de succión y el cabezal operativo máximo (convertido a unidades de presión) siempre debe ser menos que la presión de trabajo.

¡ADVERTENCIA!:

No exceder capacidades de presión del sello mecánico.

La presión del sello mecánico en este tipo de bombas es igual a la presión de succión.

La presión de succión no debe exceder la certificada presión de trabajo del sello mecánico.

4-1 Arranque:

- Siempre que sea posible, girar a mano el eje de la bomba para asegurarse que ninguna pieza está atascada
- Abrir la válvula en la tubería de aspiración, si está colocada
- Cerrar válvula de descarga
- Cebar la bomba empleando uno de los métodos siguientes:

  1. Si la bomba funciona bajo presión positiva, abrir la válvula de ventilación ubicada encima de la carcasa de la bomba. Después de purgar todo el aire retenido, cerrar las válvulas de ventilación. Si es posible, girar el eje para dejar escapar todo el aire retenido en los conductos del impulsor.

  2. Si la bomba funciona por altura de aspiración y el sistema incluye una válvula de pedal, llenar la bomba y la tubería de aspiración con líquido de una fuente exterior. El aire retenido deberá escapar por la válvula de ventilación durante el llenado.

  3. Si la bomba funciona por altura de aspiración y no tiene válvula de pedal, usar una bomba de vacío o eyector accionado por aire, vapor, agua, etc. para purgar el aire de la caja de bomba y la tubería de aspiración, conectando el eyector a la conexión de cebado ubicada encima de la caja de la bomba

- Verificar dirección de rotación antes de arrancar. Rotación debe coordinar con la flecha en la carcasa.

ADVERTENCIA:

- Nunca operar la bomba sin líquido. Los sellos de bomba dependen del líquido bombeado para lubricación.
- Asegurar que la bomba esté cebada y que no haya aire en la tubería de succión o en la carcasa.
- Asegurar que las válvulas están abiertas o cerradas dependiendo de sus requerimientos específicos.

Arrancar motor:

Abrir válvula de descarga lentamente cuando la bomba coja velocidad.

ADVERTENCIA:

Si se hace funcionar la bomba contra una válvula cerrada durante más de unos pocos minutos, ocurrirá sobrecalentamiento y/o pérdida de cebado.

NOTA: Si la bomba no aumenta la presión o no descarga agua cuando se abre la válvula de descarga, parar la bomba y consultar la sección “Localización de averías.

4-2 Parada:

Es posible parar la bomba estando la válvula de descara abierta sin causar ningún daño. Sin embargo, para evitar los efectos de martilleo de agua, primero se debe cerrar la válvula de descarga.

1. Cerrar la válvula de descarga.

2. Parar el motor.

3. Cerrar la válvula en la tubería de aspiración de la bomba, si la tiene. Si existe el peligro de que ocurra congelación, vaciar totalmente la bomba.

Sección V

Mantenimiento

1. No debería haber ninguna fuga de los sellos mecánicos con excepción de durante un periodo breve inicial. Si hay fugas de los sellos mecánicos, deben ser reemplazados.
3. Referirse al manual de instrucción del fabricante para información de mantenimiento del motor.
4. Asegurar que el equipo de controles eléctricos están limpios y en buen estado.
5. Requerimientos de lubricación de cojinetes – Referir a la tabla "**Requerimientos de Lubricación de Cojinetes"**
6. No sobre lubricar cojinetes- lo dicho puede resultar en sobrecalentamiento del equipo.
7. Refiera a "**Rutinas Generales de Inspección y Mantenimiento**" para resultados óptimos.

Requerimientos de lubricación de Cojinetes HSC					
	Velocidad	Numero de grupo de cojinetes*			
		1	2	3	4
Intervalo de relubricación*** (horas de operación)	1000 RPM	20,000	20,000	19,000	15,000
	1200 RPM	19,000	18,000	15,000	12,000
	1500 RPM	15,000	14,000	12,000	9,000
	1800 RPM	12,500	11,000	9,000	7,000
	3000 RPM	7,500	6,500	5,000	3,500
	3600 RPM	5,000	5,000	4,000	2,000
Cantidad de grasa de Relubricación	Onzas (cc)	¼ (8)	¼ (8)	3/8 (11)	3/8 (11)
	Numero de trazas**	8	8	12	12

*** El grupo de cojinetes es indicado por el sufijo en la designación del modelo. Por ejemplo, el modelo S8A12A-3 usa el grupo de cojinetes 3.**

**** Estos valores son para una pistola de grasa estándar de una capacidad de una onza (30 cc) de grasa por cada 30 trazas. IMPORTANTE – El número de trazas usadas debe ser ajustado a la capacidad de su pistola de grasa.**

***** Estos intervalos de relubricación son basados en una temperatura de cojinetes de 150 grados F (65 grados C), medidos en la carcasa del cojinete. Los intervalos deben ser reducidos por mitad por cada incremento de temperatura de 25 grados F (15 grados C), más arriba de 150 grados F (65 grados C), para relubricación más frecuente, pero la temperatura máxima de operación del aceite nunca debe ser excedida. Los cojinetes también deben ser lubricados más frecuentemente si están expuestos a impurezas, humedad, o polvo.**

Relubricación:

1) Limpiar a fondo las graseras y el exterior de la caja de cojinete.

2) Quitar el tapón de purga o vaciado.

3) Inyectar grasa nueva y limpia empujando hacia fuera la grasa vieja.

4) Arrancar la bomba y hacer funcionar por un rato corto para expulsar el exceso de grasa.

5) Limpiar con un trapo el exceso de grasa y volver a colocar el tapón de purga.

Rutinas Generales de Inspección y Mantenimiento

BOMBAS HSC DE CARCASA PARTIDA

Excluye motores, VFD's, y controles.

Contacte a Patterson Pump Company si necesita asistencia determinando los requerimientos de inspección y mantenimiento de una bomba en específico.

Inspeccione (✔) o servicie (•) después del tiempo calendario indicado o después del periodo de uso indicado– el que ocurra primero	4 horas	Rutinaria mente	Mensual mente	2000 horas o 3 meses	4000 horas o 6 meses	8000 horas o 12 meses
Ruidos extraños		✔				
Vibraciones extrañas		✔				
Temperatura inusual		✔				
Fugas en la tubería		✔				
Resultados de medidores de presión		✔				
Inspección visual del estado general del equipo		✔				
Inspeccionar los espacios de despeje operacional cada vez que la bomba este abierta y asegure que estén de acuerdo con las especificaciones. (Ajustando anillos de despeje o instalando anillos nuevos)		✔ •				
Cada vez que la bomba este abierta, inspeccione el impulsor para detectar daños, corrosión, o desgaste excesivo.		✔ •				
Sello mecánico (No debería haber ningún goteo)		✔				
Líneas de drenaje están funcionando		✔				
Puntos de acople (Inspeccionar materiales y conjuntos		✔				
Operar la bomba			✔			
Inspeccionar y apretar tornillos de base				✔		
Alinear puntos de acople (mantener registro)				✔		
Aplicar grasa a los rodamientos anti-fricción de la bomba (mantener registro)				•		
Chequear y drenar tubo de bellado y tubería						•
Realizar prueba (flujo, presión, y desempeño) con instrumentos calibrados. Asegurar que los espacios de despeje operacional están de acuerdo con las especificaciones (Instalar anillos nuevos).						✔ •
Realizar prueba de vibración comparativa						✔
Quitar empaques e inspeccionar casquillos						✔ •

Realinear bombas acopladas (mantener registro)						•

Sección VI

REPARACIONES Y REEMPLAZOS

¡ADVERTENCIA! Cada vez que se desarme la bomba, cortar la energía eléctrica al motor para eliminar toda posibilidad de que arranque inadvertidamente.

6-1 Para retirar el rotor:

Ref.: Sección Montaje de la bomba

1. Remover tapa del acople y separar las dos mitades.
2. Desconectar la tubería de la mitad superior de la carcasa (1B) que estorbara durante su retiro.
3. Quitar los pernos de las bridas de la carcasa y tapas de cojinetes. Remover tapas de cojinetes
4. Desatornillar y quitar los tres tornillos en cada sello mecánico (17).
5. Remover clavijas de alineación entre las dos mitades de la carcasa (1A & 1B).
6. Izar la carcasa superior (IB) directamente hacia arriba hasta que se aleje del impulsor.
7. Colocar eslingas alrededor del eje cerca de las cajas de cojinetes e izar el rotor fuera de la carcasa inferior (1A).
8. Colocar el rotor en un lugar de trabajo limpio y seco para proceder con el desarmado necesario. Los anillos de desgaste de la carcasa (7) estarán sueltos en el conjunto.

6-2 Desmontaje del Rotor:

1. Quitar los anillos de desgaste de la carcasa (7) que estarán sueltos en el montaje.
2. Retirar las cajas de cojinetes (31 & 33) y las tapas de cojinetes (37).
3. Remover tapas de cojinetes (31 & 33) exponiendo los cojinetes (16 & 18). Hay un separador de rodamiento (78) que es una parte suelta en la casa del cojinete exterior (33). Esta parte será necesaria para el montaje.
4. Remover anillo retenedor del cojinete exterior (18A).
5. Remover cojinetes (16 & 18) del eje (6).
6. Remover tapas de cojinetes (37) del eje (6).
7. Remover glándulas (17) y sellos mecánicos (65) del eje (6).
8. Remover anillos de retención del casquillo del eje (14A) y el casquillo del eje (14).

9. Remover el impulsor (2) del eje (6), teniendo en cuenta la dirección de las alas del impulsor relativas al lado del acople del eje, para ensamblaje luego.

6-3 Limpieza:

¡ADVERTENCIA!

Solventes de limpieza basados en petróleo son inflamables. Tener llamas abiertas o fumar cerca a estos solventes es muy peligroso. Ignorar esta advertencia puede resultar en lesiones personales.

Limpiar todos componentes metálicos con solvente. Usar un cepillo (que no sea de alambre o metal) para limpiar partes con depósitos adheridos. Usar un raspador de fibra parar remover el empaque y la goma laca de la brida de carcasa. Secar con aire comprimido.

¡ADVERTENCIA!

Nunca usar líquidos de hidrocarburo (o solventes de petróleo) para limpiar partes del sello mecánico. Uso de petróleo o solvente deteriorara material del sello.
Usar jabón suave para limpiar partes del sello. Solo usar el dedo para limpiar la mugre. Juagar con agua y secar con aire. Tener cuidado de no rasgar o dañar superficies dobladas.

6-4 Inspección:

Inspeccionar visualmente las piezas en busca de daños que afecten el grado de eficiencia. Revisar las juntas tóricas y las juntas obturadoras en busca de grietas, mellas, o rasgaduras; los anillos retenedores de empaquetadura en busca de compresión excesiva, hilachas o desmenuzamiento, o partículas incrustadas. Reemplazar si se encuentra cualquier defecto. Montar el eje entre los centros del torno y verificar la excentricidad en toda su longitud. La excentricidad no debe sobrepasar de .002 pulgadas. Las superficies de los cojinetes deben estar lisas y los rebordes rectos y sin mellas.

Medir el diámetro exterior del cubo del impulsor el diámetro interior del anillo de desgaste de la carcasa. Calcular el huelgo diametral (diámetro interior menos diámetro exterior) y compararlo con el huelgo que se da en la sección de especificaciones de la bomba. Las superficies deben estar lisas y concéntricas. Examinar los conductos del impulsor en busca de grietas, abolladuras, o material incrustado. Examinar los manguitos del eje en busca de desgaste.

6-5 Montaje:

Siga las siguientes instrucciones para ensamblar la bomba:

1. Todas las piezas de adentro y afuera deben ser limpiadas. Impurezas y arena pueden causar daño al equipo y desgaste excesivo.

2. Instalar cuña del impulsor (32) y el impulsor (2) en el eje (6). Asegurar que la dirección de rotación sea la correcta.

3. Lubricar el exterior del casquillo del eje (14) y el interior del sello mecánico (65) usando lubricante **International Products P-80 Emulsion Temporary Assembly** o algún equivalente (distribuido por International Products Corporation, 201 Connecticut Dr, Burlington NJ 08016 USA, teléfono 609-386-8770, Fax 609-386-8438, http://www.ipcol.com, mkt@ipcol.com). Empujar el casquillo del eje (14) a través del sello mecánico (65). Cubrir el interior del casquillo del eje (14) con **Dow Corning 732 Multi Purpose Sealant o algún equivalente**. Repetir en el otro lado.

4. Instalar casquillos (14) en el eje (6) e instalar anillos retenedores.

5. Empujar los sellos mecánicos (65) hacia las glándulas (17) y instalar anillos. Lubricar anillos con **International Products P-80 Emulsion Temporary Assembly Lubricant** o algún equivalente.

6. Ensamblar glándulas (17) en el eje (6).

7. Empujar sello de labio (89) hacia cubiertas de los cojinetes (37) y instalar las cubiertas (37) al eje (6).

8. Empujar cojinetes (16 & 18) hacia el eje (6).

9. Instalar espaciador del cojinete (78) al cartucho exterior del cojinete (33) y el sello (89) al cartucho interior del cojinete (31).

10. Instalar los cartuchos (31 & 33) a los cojinetes (16 & 18) y apretarlos a las cubiertas de cojinetes (37).

11. Instalar pasadores en los anillos de carcasa (7) y deslizar en el impulsor (2).

12. Bajar elemento rotatorio a la mitad baja de la carcasa (1A). Nota: Alinear ranuras en el exterior del cartucho (31 & 33) con el lado maquinado de la carcasa. Esto centra el impulsor en la voluta. Alinear agujeros en los cartuchos (31 & 33) y las glándulas (17) con los agujeros en la carcasa (1A & 1B).

13. Poner tornillos de cabeza hexagonal sosteniendo las glándulas (17) a la carcasa (1A & 1B) en el agujero localizado en centro de la parte de abajo. (Hay huecos taladrados en los cartuchos para acceso a estos tornillos). Apretar totalmente y desapretar media vuelta.

14. Antes de poner la junta de brida (73) en su posición, poner una gota de 1/8” tp 3/16” de **Permatex Ultra Blue RTV Silicone Product No. 77B** o algún sellante equivalente en la junta de brida dentro del perímetro de los huecos de los pernos y junto a los pasajes hidráulicos.

15. Poner junta de brida (73) en su posición dentro de la mitad de abajo de la carcasa (1A).

16. Antes de poner la mitad superior de la carcasa (1B) en su posición, poner una gota de 1/8” to 3/16” (3 to 5 mm) de **Permatex Ultra Blue RTV Silicone Product No. 77B** o un sellante equivalente en la junta de brida dentro del perímetro de los huecos de los pernos y junto a los pasajes hidráulicos.

17. Bajar la mitad superior de la carcasa (1B) a su posición. Instalar clavijas de alineación en la partida de la junta de la carcasa.

18. Instalar y apretar todos tres tornillos en cada glándula (17).

19. Instalar pernos de la partida de junta de carcasa y apretar.

20. Instalar tapas de cojinetes. Instalar clavijas de alineación en cartuchos de cojinetes (31 & 33). (taladrar cartuchos para las clavijas si necesario.)

21. Apretar todos los pernos de brida, incluyendo los pernos de tapas de cojinetes usando los valores siguientes de torque apropiados de acuerdo a tamaño de pernos:

    ½” – 75 a 90 ft-lbs (10 a 13 kgf-m)
    5/8” – 150 a 180 ft-lbs (21 a 25 kgf-m)
    ¾” – 260 a 300 ft-lbs (36 a 42 kgf-m)

22. Instalar accesorios y tubería que hayan sido removidos.

23. Rotar a mano para asegurar que no hayan partes atascadas.

LOCALIZACIÓN DE AVERÍAS

En la mayoría de los casos, las averías son exteriores a la bomba y las causas siguientes deberán investigarse cuidadosamente antes de hacer reparaciones:

No hay entrega de agua

- La bomba no está cebada- indicado por falta de presión en la descarga.
- La velocidad es demasiado lenta- indicado por baja presión en la descarga.
- La válvula está cerrada- indicado por una gran altura de impulsión.
- El impulsor está totalmente obstruido- indicado por una baja presión de descarga.

Cantidad de agua entregada es baja

- Escape de aire en el tubo de aspiración o prensaestopas.
- Velocidad demasiado baja.
- La altura de impulsión es más alta que lo anticipado.
- El impulsor está parcialmente obstruido.
- Obstrucción en la tubería de succión.
- Defectos mecánicos: anillos de la carcasa desgastados; impulsor dañado; carcasa o sello defectuoso.

Presión no es suficiente

- La velocidad no es suficiente. Podría ser causado por bajo voltaje o características de corriente eléctrica diferentes a las indicadas en la placa de servicio del motor.
- El aire en el agua hace que la bomba cruja.
- Defectos mecánicos: anillos de la carcasa desgastados; impulsor dañado; carcasa o sello defectuoso.

Funcionamiento intermitente

- Goteos en la tubería de aspiración.
- Sello de agua obturado (por consiguiente, el prensaestopa tiene fugas).
- Altura de succión muy alta.
- Aire, gas o vapor en el líquido.

La bomba sobrecarga el motor

- Velocidad demasiado alta.

- La altura piezometrica es más baja que la nominal, por lo tanto se bombea demasiada agua. (esto es válido para las bombas de velocidad baja especificas).
- Defectos mecánicos: anillos de la carcasa desgastados; impulsor dañado; carcasa o sello defectuoso.
- Frotación debido a materia extraña en la bomba entre los anillos de la carcasa y el impulsor.

La bomba vibra

- Alineación incorrecta.
- Los cimientos no son lo suficiente rígidos.
- El impulsor está parcialmente obstruido.
- Defectos mecánicos: anillos de la carcasa desgastados; impulsor dañado; carcasa o sello defectuoso.
- Los tubos de aspiración y descargue no están anclados.
- Hay cavitación de la bomba debido a una altura de aspiración demasiado alta.
- Arrastre de aire en la aspiración de la bomba debido a una inmersión poco profunda.

PARTES RECOMENDADAS PARA BOMBAS HVES

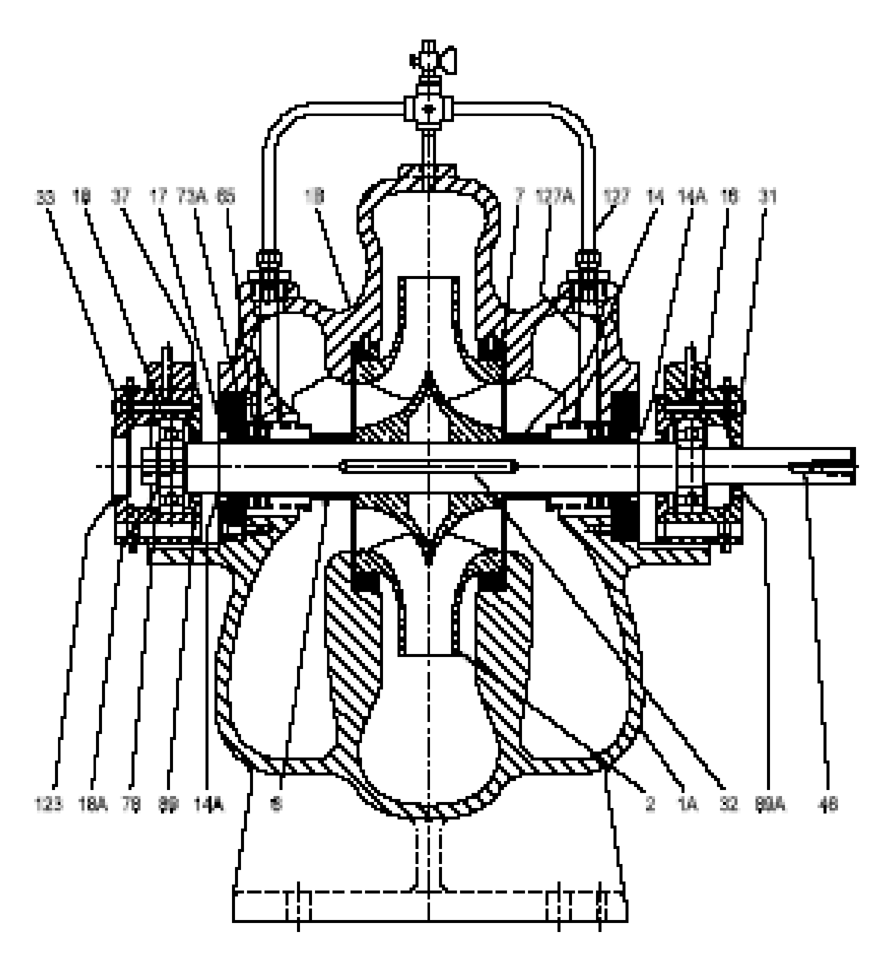
Ref.: Sección de Montaje

USO INTERMITENTE

Numero	Descripción
7	Anillo de carcasa
14	Casquillo del eje
65	Sello mecánico
	Juego de juntas y anillos
	Acople y sus accesorios (no mostrados)
	Permatex Ultra Blue RTV Producto Silicona No. 77B o sellante equivalente
	Dow Corning 111 Lubricante y sellante de válvula o equivalente
	Dow Corning 732 sellante multipropósito o equivalente

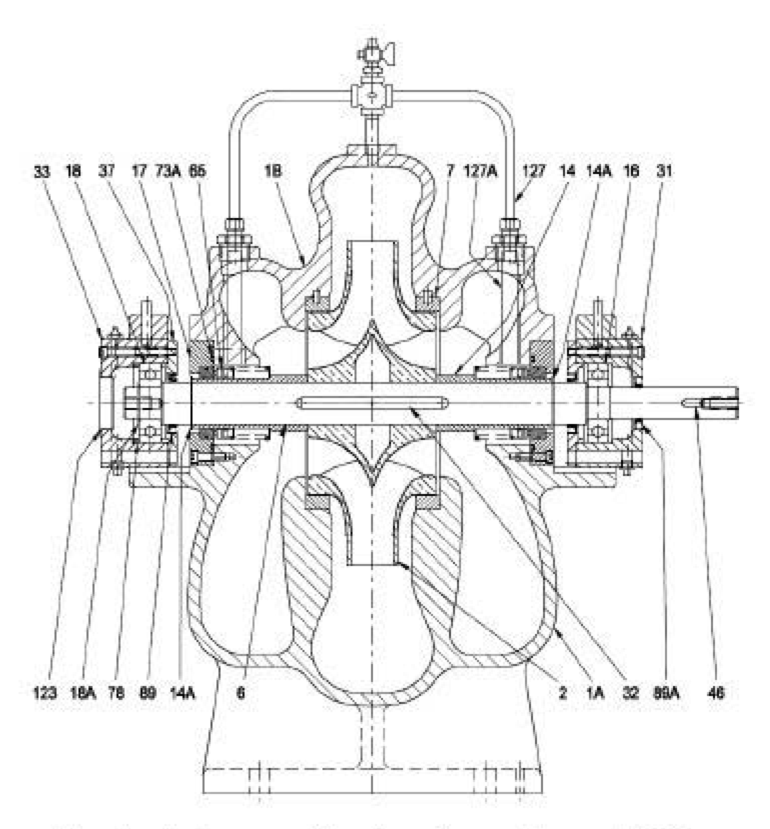
USO CONTINUO

Numero	Descripción
2	Impulsor
6	Eje
7	Anillo de carcasa
14	Casquillo del eje
16	Cojinete (interno)
18	Cojinete (externo)
	Anillos retenedores del cojinete
	Anillos retenedores del casquillo del eje
65	Sello mecánico
	Todo el hardware (no mostrado)
	Juego de juntas y anillos
89 & 89A	Juego de juntas de labio
	Acople y sus accesorios (no mostrados)
	Permatex Ultra Blue RTV Producto Silicona No. 77B o sellante equivalente
	Dow Corning 111 lubricante y sellante de válvula o equivalente.
	Dow Corning 732 sellante multipropósito o equivalente



Typical Assembly Section, Type HSC

ITEM	DESCRIPTION	MATERIAL	ITEM	DESCRIPTION	MATERIAL
1A	LOWER HALF CASING	Cast Iron - ASTM A48-CL30	31	INBOARD BEARING HOUSING	Cast Iron - ASTM A48-CL30
	LOWER HALF CASING (Opt)	Ductile Iron - ASTM A536 Grade 65-45-12	32	IMPELLER KEY	Stainless Steel - ASTM Type 304
1B	UPPER HALF CASING	Cast Iron - ASTM A48-CL30	33	OUTBOARD BEARING HOUSING	Cast Iron - ASTM A48-CL30
	UPPER HALF CASING (Opt)	Ductile Iron - ASTM A536 Grade 65-45-12	37	BEARING COVER	Cast Iron - ASTM A48-CL30
2	IMPELLER	Bronze - ASTM B584-875	46	COUPLING KEY	Steel - ASTM A108-1018
6	SHAFT	Alloy Steel - AISI 1045	65	MECHANICAL SEAL	316 S.S. / Carbon VS. Silicon Carbide
6	SHAFT (OPTIONAL)	416 S.S.	65	MECHANICAL SEAL (OPTIONAL)	316 S.S. / Tungsten Carbide VS. Tungsten Carbide
7	CASING RING	Bronze - ASTM B505-932	73	PART. FLG GSKT (Not Shown)	Vellumoid
14	SHAFT SLEEVE	Bronze - ASTM B505-932	73A	MECH SEAL GLAND O-RING	Nitrile
14	SHAFT SLEEVE (OPTIONAL)	416 S.S.	78	BEARING SPACER	Steel - ASTM A36
14A	SHAFT SLEEVE RET. RING	Steel - Mfg. Std.	89	INNER SEAL	Nitrile
16	INBOARD BEARING	Single Ball - Mfg. Std.	89A	OUTER SEAL	Nitrile
17	MECHANICAL SEAL GLAND	Cast Iron - ASTM A48-CL35	123	END COVER	Steel - ASTM A36
18	OUTBOARD BEARING	Single Ball - Mfg. Std.	127	SEAL WATER PIPING (EXTERNAL)	Polymer
18A	OUTER RETAINING RING	Steel - Mfg. Std.	127A	SEAL WATER PIPING (INTERNAL)	Brass
18B	INNER RETAINING RING	Steel - Mfg. Std.			



Typical Assembly Section, Type HSC

ÍTEM	DESCRIPCIÓN	ÍTEM	DESCRIPCIÓN
1A	Mitad de Carcasa Inferior	37	Tapa del Cojinete
1B	Mitad de Carcasa Superior	46	Cuña del Acople
2	Impulsor	65	Sello Mecánico
6	Eje	73	Empaque (no mostrado)
7	Anillo de Carcasa	78	Separador del Cojinete
14	Casquillo del Eje	89	Sello Interior
14A	Anillo Retenedor	89A	Sello Exterior
16	Cojinete Interior	123	Cubierta Trasera
17	Glándula del Sello Mecánico	127	Sello de Tubería de Agua Interior
18	Cojinete Exterior	127A	Sello de Tubería de Agua Exterior
18A	Anillo Retenedor Exterior		
18B	Anillo Retenedor Interior		
31	Cubierta del Cojinete Interior		
32	Cuña del Impulsor		
33	Cubierta del Cojinete Exterior		